

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09102442  
PUBLICATION DATE : 15-04-97

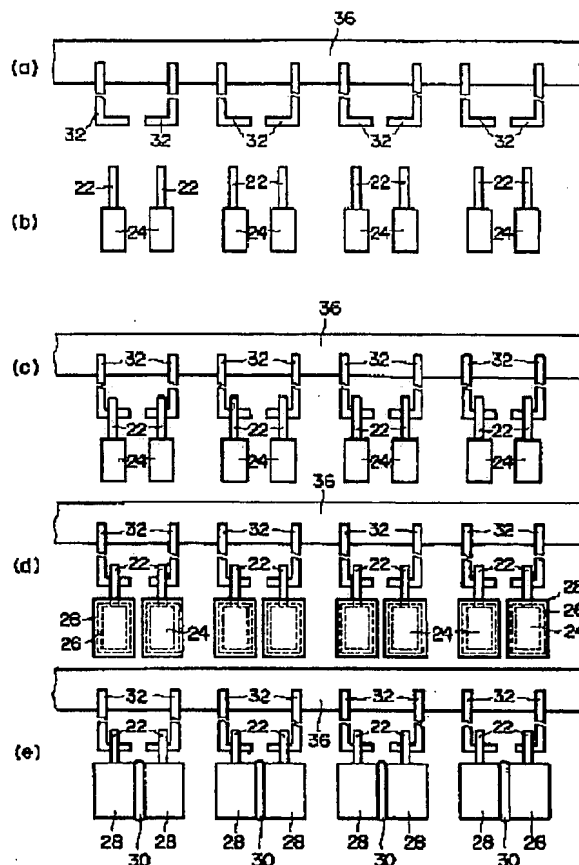
APPLICATION DATE : 02-10-95  
APPLICATION NUMBER : 07279635

APPLICANT : MATSUO DENKI KK;

INVENTOR : WATASE TAKEHIKO;

INT.CL. : H01G 9/14 H01G 9/00

TITLE : MANUFACTURE OF NONPOLAR  
SOLID-STATE ELECTROLYTIC  
CAPACITOR



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the need for a jig for carrying out formation treatment and improve humidity resistance and heat resistance by forming a dielectric layer respectively in an anode body, forming a semiconductor layer respectively on a dielectric layer and connecting both semiconductor layers by a conductive bonding means.

SOLUTION: A dielectric layer 26 is formed in a surface of each anode body 24 by formation treatment. The formation treatment is carried out by immersing the anode body 24 in electrolytic solution and applying a voltage while connecting a positive electrode of a d.c. power supply to a frame 36 and connecting a negative electrode to electrolytic solution. After the formation treatment, a semiconductor layer 28 is formed in a surface of the dielectric layer 26 by forming a manganese dioxide layer by immersing and thermally decomposing the dielectric layer 26 in manganese nitrate solution. A polar solid-state electrolytic capacitor element is formed in this way. Then, in each pair of polar solid-state electrolytic capacitor elements, the semiconductor layers 28 are mutually connected by a graphite layer 30. Each nonpolar solid-state electrolytic capacitor is thereby completed.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-102442

(43)公開日 平成9年(1997)4月15日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
H 0 1 G	9/14		H 0 1 G	9/14	B
	9/00			9/24	H

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平7-279635

(22)出願日 平成7年(1995)10月2日

(71)出願人 000188593

松尾電機株式会社

大阪府豊中市千成町3丁目5番3号

(72)発明者 渡瀬 武彦

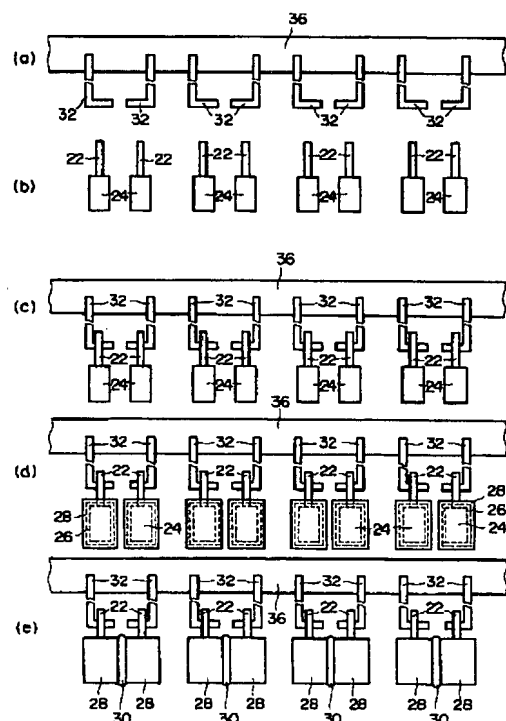
大阪府豊中市千成町3丁目5番3号 松尾  
電機株式会社内

(54)【発明の名称】 無極性固体電解コンデンサの製造方法

(57)【要約】

【課題】 無電極固体電解コンデンサを容易に製造する。

【解決手段】 互いに接近してフレーム36に設けられた半田付け可能な少なくとも1対のリード34に陽極体24を設け、これら陽極体24にそれぞれ誘電体層26を化成処理によって形成し、誘電体層26上にそれぞれ半導体層28をそれぞれ形成し、両半導体層28間を1層のグラファイト層30によって接続する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 互いに接近してフレームに設けられた半田付け可能な少なくとも1対のリードに陽極体を設ける過程と、  
これら陽極体にそれぞれ誘電体層を化成処理によって形成する過程と、  
上記誘電体層上にそれぞれ半導体層をそれぞれ形成する過程と、  
上記両半導体層間を導電性接着手段によって接続する過程とを、具備する無極性固体電解コンデンサの製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、固体電解コンデンサ、特に無極性の固体電解コンデンサの製造方法に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、無極性電解コンデンサは、例えば有極性固体電解コンデンサを製造し、2つの有極性固体電解コンデンサの陰極同士または陽極同士を接続することによって、製造が行われている。

**【0003】** この有極性固体電解コンデンサの製造方法としては、例えばタンタル固体電解コンデンサの場合、図4に示すようなものがある。まず同図(a)に示すように、タンタルパウダーを圧粉し、これにタンタルワイヤー2を埋め込んで、焼結し、陽極体4を形成する。次に、同図(b)に示すように、これら陽極体4の各タンタルワイヤー2を溶接によって治具6に接続する。そして、化成処理を行う。

**【0004】** 即ち、各陽極体4を燐酸または硝酸水溶液のような電解液に漬け、直流電源の正の電極を治具6に、負の電極を電解液に接続して、電圧を印加して、誘電体層を各陽極体4の表面に形成する。

**【0005】** 次に、この誘電体層の上に二酸化マンガンの半導体層を形成し、これら半導体層の上に、銀、カーボン等の良導電性物質の層を形成して、陰極層を形成することによって、コンデンサ素子本体7を形成する。そして、同図(b)に点線で示すように、タンタルワイヤー2を治具6から切断する。

**【0006】** 次に、陽極リード8と陰極リード10とを形成したリードフレーム12を別途準備しておき、陽極リード8にそれぞれタンタルワイヤー2を溶接し、陰極リード10とコンデンサ素子本体7の陰極層とを半田浸漬して、接続する。その後に、樹脂で外装を施し、陽極リード8、陰極リード10をリードフレーム12からそれぞれ切断する。

**【0007】** このような有極性固体電解コンデンサを用いて、無極性固体電解コンデンサを製造する場合、例えばコンデンサ素子本体7を製造した後、フレームに陽極リードのみを設け、これら陽極リードにコンデンサ素子

本体7のタンタルワイヤー2を溶接し、隣接する2つのコンデンサ素子本体7の陰極層を半田浸漬によって接続するものが考えられる。

**【0008】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかし、上記のような製造方法では、治具6にタンタルワイヤー2を溶接した後に、誘電体層及び半導体層を形成し、その後に、リードフレーム12に再度タンタルワイヤー2を溶接しなければならない。これは、例えば図4(c)に示すようにタンタルワイヤー2を陽極リード8に接続した後、化成処理を行おうとしても、陰極リード10を通じて電流が陽極体7に流れ、誘電体層が形成されないためである。このように治具6への溶接と、フレーム12への溶接と2度も溶接しなければならないので、その製造が面倒であるという問題点があった。また、銀を使用しているので、耐湿性に問題があり、また半田を利用しているので、耐熱性に問題があった。

**【0009】** 本発明は、無極性固体電解コンデンサの製造であれば、陰極リードをフレームに設ける必要がないという点を利用して、上記の製造が面倒であるという課題をを解決しようとするものである。また、本発明は、無極性固体電解コンデンサの製造であれば、陰極層を形成する必要がない点を利用して、耐湿性及び耐熱性を改善することを課題とする。

**【0010】**

**【課題を解決するための手段】** 上記の課題を解決するために、本発明では、フレームに接近して設けられた半田付け可能な少なくとも1対のリードに陽極体を設ける過程と、これら陽極体にそれぞれ誘電体層を化成処理によって形成する過程と、上記誘電体層上にそれぞれ半導体層をそれぞれ形成する過程と、上記両半導体層間を導電性接着手段によって接続する過程とを具備するものである。これら過程の後、一般には、樹脂で外装する過程と、上記フレームから上記リードを切断する過程とが、行われる。

**【0011】** 導電性接着手段としては、例えばカーボン、より詳しくはグラファイトを使用することができ、また、陽極体は、例えば、タンタルを圧粉し、タンタルワイヤーを埋め込み、焼結させることによって製造できる。

**【0012】**

**【発明の実施の形態】** 本発明を実施した無極性固体電解コンデンサは、図3に示すように2つの有極性固体電解コンデンサ素子20を有している。これら有極性固体電解コンデンサ素子20は、陽極引き出し線、例えばタンタルワイヤ22がそれぞれ挿通された、例えばタンタル製の陽極体24をいずれも備えている。これら陽極体24の表面に、例えば $Ta_2O_5$ （五酸化タンタル）からなる誘電体層26が、それぞれ形成されている。これら誘電体層26の表面には、例えば $MnO_2$ （二酸化マン

ガン) からの半導体層28がそれぞれ形成されている。

【0013】このような有極性固体電解コンデンサ素子20は、半導体層28が互いに接近するように配置されており、これら半導体層28が、導電性接着手段、例えばグラファイト層30によって接着されている。また、各タンタルワイヤ22には、半田付け可能な金属製のリード32がそれぞれ設けられている。また、2つの有極性固体電解コンデンサ20、タンタルワイヤ22及びリード32の上部を覆うように、合成樹脂によって外装34が施されている。

【0014】このように有極性固体電解コンデンサ20の半導体層28同士を互いにグラファイト30を介して接続することによって、無極性固体電解コンデンサが形成されている。この接続には、1層のグラファイト層30のみが使用されており、有極性固体電解コンデンサを製造する際に使用される銀層や半田層のような複数の層は使用されていない。

【0015】このような無極性固体電解コンデンサは、例えば図1及び図2に示すようにして製造することができる。まず、図1(a)に示すように、複数のリード32がそれぞれ接続された帯状のフレーム36を準備する。これらリード32は、概略L字状に形成され、1対のものが互いに接近して内側を向くように、フレーム36に接続されている。最終的に無極性固体電解コンデンサを製造しようとするものであるので、フレーム36には、有極性固体電解コンデンサの陰極層に接続されるリードに相当するものは形成されていない。

【0016】また、図1(b)に示すように、タンタルワイヤ22が挿通された陽極体24も準備される。これら陽極体24は、タンタル粉末を例えば角柱状、円柱状または平板状に圧粉し、これにタンタルワイヤ22を挿通し、焼結したものである。次に、図1(c)に示すように、各リード32にタンタルワイヤ22をそれぞれ溶接する。

【0017】そして、各陽極体24の表面に誘電体層26を化成処理によって形成する。この化成処理は、各陽極体24を、例えば燐酸または硝酸水溶液のような電解液に漬け、直流電源の正の電極をフレーム36に、負の電極を電解液に接続して、電圧を印加することによって行う。

【0018】この化成処理の後、図1(d)に示すように誘電体層26の表面に半導体層28が形成される。この半導体層28の形成は、例えば硝酸マンガンの溶液に誘電体層26を漬けて、その後に熱分解することによって、二酸化マンガン層を形成することによって行われる。なお、誘電体層26及び半導体層28の形成は、複数回繰り返されることもある。このようにして複数対の有極性固体電解コンデンサ素子が形成される。各対では、有極性固体電解コンデンサ素子の半導体層28が接

近して位置している。

【0019】次に、図1(e)に示すように、有極性固体電解コンデンサ素子20の各対において、半導体層28同士をグラファイト層30によって接続する。これによって、各無極性固体電解コンデンサが完成する。そして、図2(a)に示すように、リード32の上端部よりも上方の部分を合成樹脂液に浸漬することによって、外装34を形成する。続いて、図2(b)に点線で示すようにリード32を切断し、フレーム36から各固体電解コンデンサを切り離す。

【0020】このようにして構成された無極性固体電解コンデンサは、そのリード32を例えばプリント基板に半田付けすることによって、使用される。

【0021】上記の実施の形態では、フレーム36に各リード32をそれぞれ接続したが、予めフレーム36と各リード32とを、金属板の打ち抜き加工によって一体に形成してもよい。また、上記の実施の形態では、グラファイト層30は、半導体層28間の隙間を埋めるようにだけ設けたが、隙間を埋めるだけではなく、さらに両半導体層28の全面を覆うように設けてもよい。グラファイト層30以外に銀またはメッキのような導電性接着手段を使用できるし、グラファイト層30の1層だけでなく、グラファイト層30上に銀またはメッキ層を形成して、複数層の導電性接着手段を使用してもよい。

#### 【0022】

【発明の効果】以上のように、本発明による無極性固体電解コンデンサの製造方法では、誘電体層を形成するための化成処理を行う際に、半田付け可能なリードを有するフレームを利用して化成処理が行えるので、化成処理を行うための治具が不要であり、この治具への陽極体の接続工程も不要となる。また、この導電性接着手段としてグラファイト層を用いた場合、銀や半田を使用した場合と比較して、耐湿性や耐熱性が向上する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による無極性固体電解コンデンサの製造方法の1実施形態の一部を示す図である。

【図2】同実施形態の残りの部分を示す図である。

【図3】同実施形態によって製造された無極性固体電解コンデンサの縦断面図である。

【図4】従来の有極性固体電解コンデンサの製造方法を示す図である。

#### 【符号の説明】

20 有極性固体電解コンデンサ(固体電解コンデンサ素子)

22 タンタルワイヤ

24 陽極体

26 誘電体層

28 半導体層

30 グラファイト(導電性接着手段)

32 リード

【図 1】

